

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000077327 A  
 (43)Date of publication of application: 26.12.2000

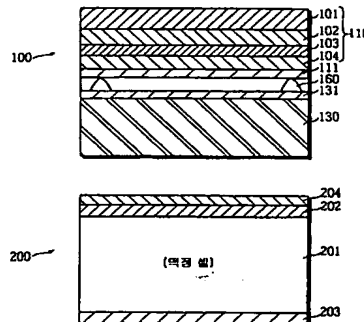
(21)Application number: 1020000026864 (71)Applicant: GUNZE LIMITED  
 (22)Date of filing: 19.05.2000 (72)Inventor: HIRANO SHUNSUKE  
 (30)Priority: 21.03.2000 JP 00 79002 MURAKAMI YUKIO  
 19.05.1999 JP 99 138977  
 (51)Int. Cl. G02F 1/1333

## (54) TOUCH PANEL

## (57) Abstract:

PURPOSE: Provided is a touch panel whose visibility can be made satisfactory even outdoors, and whose appearance or operability can not be deteriorated even when that is used under an environment in which the difference of temperature is large.

CONSTITUTION: This touch panel(100) is constituted so that an upper surface member(110) and a lower surface member(130) on whose inside face sides resistance films(111,131) are respectively formed can be arranged so as to be faced through a dot-shaped spacer(160) to each other. The upper surface member(110) is formed so that a PET(polyethylene terephthalate)(101), a polarizing plate(102), a  $\lambda/4$  phase difference plate(103), and an optical isotropic film(104) can be adhered from the outside in this order. The thermal linear expansion coefficient of the PET film(101) is smaller than that of the polarizing plate(102) or the like in the lower layer so that the surface member in the lower layer can be prevented from expanding to the outside due to the increase of the temperature.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Final disposal of an application (application)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2000-0077327  
G02F 1/1333 (43) 공개일자 2000년12월26일

(21) 출원번호 10-2000-0026864  
(22) 출원일자 2000년05월19일  
(30) 우선권주장 특원평 11-138977 1999년05월19일 일본(JP)  
특원평 12-79002 2000년03월21일 일본(JP)  
(71) 출원인 군제 가부시키가이샤 나가오카 마사시  
(72) 발명자 일본국 교토후 아야베시 아오노초 제제 1반지  
무라카미유키오  
일본국교토후가메오카시시노초우마호리이케노시타9-1  
히라노순스케  
일본국교토후가메오카시야나기마치24  
(74) 대리인 김영철

심사청구 : 없음

(54) 눈부심 방지 터치패널

요약

터치패널은 그 내면에 저항성 박막을 구비하는 상부 시트부재와 내부 표면에 저항성 박막을 갖는 베이스 시트부재로 구성되며, 상부 시트부재와 베이스 시트부재는 서로 대향하고 그들 사이에는 도트 스페이서가 위치된다. 상부 시트부재는 그 외면으로부터 PET막, 편광막, 1/4 λ지연막 및 광 등방성막의 순서로 적층함으로써 형성된다. PET막은 편광막과 같은 다른 막 아래에 있으며 그 보다 낮은 열팽창 계수를 갖는다. 따라서 PET막은 온도가 상승할 때 상부 시트부재의 다른 막이 외부로 부푸는 것을 막아주는 기능을 한다.

도표도

도2

발명서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 터치패널의 사시도.  
도 2는 터치패널의 구조를 도시한 분해도.  
도 3은 터치패널의 적층구조를 도시한 부분 확대사시도.  
도 4는 터치패널에 적용된 물질의 두께와 열팽창 계수를 나타낸 표.  
도 5는 베이스 시트부재로서 1100 $\mu$ m 두께의 유리판이 사용되고 부풀음 방지막으로서 상부 시트부재에 PET(polyethylene terephthalate)막이 부착될 때 터치패널의 동작성에 대한 실험결과를 나타낸 표.  
도 6은 베이스 시트부재로서 1100 $\mu$ m 두께의 유리판이 사용되고 응력완화 접착제로서 상부 시트부재에 PET 막이 부착될 때 터치패널의 동작성에 대한 실험결과를 나타낸 표.  
도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 터치패널에서의 PET막과 편광막의 접촉영역을 나타낸 확대 단면도.  
도 8은 베이스 시트부재로서 700 $\mu$ m 두께의 유리판이 사용되고 부풀음 방지막으로서 상부 시트부재에 PET 막이 부착될 때의 터치패널의 동작성에 대한 실험결과를 나타낸 표.  
도 9는 베이스 시트부재로서 700 $\mu$ m 두께의 유리판이 사용되고 응력완화 접착제를 사용하는 부풀음 방지막으로서 상부 시트부재에 PET막이 부착될 때의 터치패널의 동작성에 대한 실험결과를 나타낸 표.  
도 10은 본 발명에 따르는 터치패널의 변형 적용구조를 나타낸 부분 확대 단면도.  
도 11의 (A)는 본 발명에 따르는 터치패널의 변형을 나타낸 부분 증단면도.  
도 11의 (B)는 저항성 박막 베이스(광 등방성막)와 편광막 사이의 크기 차이 및 도 11의 (A)에 도시된 터치패널 내의 프레임형 스페이서의 내부 가장자리의 위치를 나타낸 평면도.  
도 12는 본 발명에 따르는 터치패널의 변형 적용구조를 나타낸 부분 증단면도.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 눈부심 방지 터치패널(glare-resistant touch panel)에 관한 것으로, 특히 비교적 높은 온도 조건에서 터치패널의 동작성을 향상시키는 기술에 관한 것이다.

전형적인 터치패널은 초박막의 유리판(베이스 시트부재)과 가요성의 투명 수지막(상부 시트부재)으로 구성된다. 이들은 서로 대향하며, 각각의 대향하는 면에 저항성 박막을 구비하고, 간격이 형성되도록 이들 2개의 시트부재 사이에 스페이서가 설치된다.

이러한 터치패널에 대한 사용범위가 증가함에 따라 최근 새로운 부가가치를 제공하는 제품에 대한 수요가 점점 증가하고 있다. 예컨대, 차량 항법시스템 등의 옥외용 장치에 설치된 액정디스플레이(LCD)와 함께 결합된 사용에 있어서는, 입사광선의 불규칙한 반사 때문에 LCD패널의 디스플레이 내용의 가시성이 떨어지지 않도록 하기 위해 그 표면에 편광자의 막으로 코팅된 눈부심 방지 터치패널이 고안되었다.

여기에서 사용되는 편광자는 일반적으로 수지막으로 만들어진다. 이러한 편광 수지막의 열팽창 계수는 베이스 시트부재를 형성하는 유리의 열팽창 계수보다 6-8배 크다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나 상부 시트부재와 베이스 시트부재 사이의 이러한 큰 열팽창 계수의 차이는 다음의 문제를 일으킨다. 온도가 상승함에 따라 편광자를 포함하는 전체 상부 시트부재가 외부로 향하여 부풀게되며 터치패널이 심각하게 변형된다. 게다가 상부 및 베이스 시트부재 사이의 간격이 넓어져 사용자가 보다 큰 압력을 가해야만 터치패널이 동작되므로 터치패널의 동작성이 악화된다. LCD 패널의 크기증가에 따라 터치패널의 크기도 더욱 커지는 경향이 있으며, 상부 시트부재가 외부로 팽창하는 양도 동일하게 증가하게 된다. 이러한 경우에 터치패널의 동작성의 저하는 보다 심각하게 된다.

본 발명의 목적은 상술한 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 상부 시트부재에 편광막을 사용함에도 불구하고 온도변화에 따라 그 외관과 동작성이 손상되지 않는 눈부심 방지 터치패널을 제공하기 위한 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

상술한 본 발명의 목적은 주표면을 중의 하나에 제 1 저항성 박막을 갖는 제 1 시트부재와; 가요성을 가지며 주표면을 중의 하나에 제 2 저항성 박막을 갖는 제 2 시트부재와, -제 2 시트부재는 제 1 시트부재와 대향하며, 제 1 저항성 박막과 제 2 저항성 박막이 서로 대향하며 일정한 간격을 갖도록 제 1 시트부재와 제 2 시트부재 사이에 스페이서가 구비될-; 제 2 시트부재의 외부 주표면에 적층되는 제 3 시트부재를 포함하며, 제 2 시트부재는 편광특성을 갖고, 제 3 시트부재는 제 2 시트부재보다 낮은 열팽창 계수를 갖는 저항성 박막 터치패널에 의해 달성될 수 있다.

이러한 구성에 따르면, 편광특성을 갖는 제 2 시트부재에 의해 눈부심 방지기능이 보장된다. 따라서 터치패널이 LCD 패널 등의 디스플레이 패널의 앞에 설치되면 디스플레이 패널에 표시되는 내용의 가시성이 향상된다. 또한 제 2 시트부재가 온도의 상승에 따라 외부로 향하여 부풀게 되더라도 낮은 열팽창 계수를 갖는 제 3 시트가 이 부풀음을 억제하게 되므로, 제 1 시트부재와 제 2 시트부재 사이의 거리는 실질적으로 넓어지지 않게 된다. 결국, 터치패널의 외관과 동작성이 온도변화에도 불구하고 유지될 수 있다.

여기에서, 제 2 시트부재 및 제 3 시트부재는 용융완화 접착제에 의해 접착될 수 있다. 이와 같이 형성된 접착층은 고온에서 제 2 시트부재와 제 3 시트부재 사이에서 생기는 열응력을 흡수할 수 있다. 따라서, 제 2 시트부재와 제 3 시트부재 사이에서는 정렬에서 벗어나는 편차가 없게 되므로 터치패널의 동작성이 보증될 수 있다.

여기에서 제 3 시트부재는 제 2 시트부재에 부착되도록 된 표면에 마크릴 수지가 코팅될 수 있다. 따라서 접착제를 갖는 제 3 시트부재의 접착이 강화되고 터치패널의 안정성이 증가할 수 있게 된다.

여기에서 제 3 시트부재는 제 2 시트부재 보다 흡습성이 덜하다. 이러한 구성으로 제 2 시트부재는 높은 습도에서 습기를 취하게 되므로 수분흡수에 기인한 제 2 시트부재의 팽창이 방지된다.

본 발명의 상세한 목적 및 기타의 목적과 이점 및 특징은 본 발명의 특정 실시예를 나타낸 첨부도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통해 분명해 질 것이다.

다음은 첨부도면을 참고로 한 본 발명의 터치패널의 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

#### (제 1 실시예)

##### (터치패널(100)의 일반적 구성)

도 1은 제 1 실시예에 따른 터치패널(100)의 사시도, 도 2는 터치패널(100)의 분해 사시도이다.

도 1에서, 터치패널(100)은 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130)를 적층함으로써 구성되는데, 이들 부재 사이에는 스페이서(140)가 배치된다.

상부 시트부재(110)는 사용자가 손가락이나 입력펜으로 행한 사용자 입력을 수용하는 가요성(flexibility)의 투명한 시트부재이며, 후술하는 적층된 복수의 수지막으로 만들어진다. 참조번호

120은 내부 전극에 접속된 접속부이다.

도 2에서, 스페이서(140)는 틸새(141)를 제외한 프레임 형태를 가지며, PET막 등으로 만들어진다. 스페이서(140)의 상하 양면에는 접착제가 부착되고, 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130)는 그들의 가장 자리를 따라 스페이서(140)와 함께 접합된다. 여기에서 틸새(141)는 터치패널(100)의 내부로부터 공기를 방출하는 기능을 한다. 주변온도의 변화에 따라 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130) 사이에 잡혀 있던 공기는 팽창 및 수축한다. 이 공기는 틸새(141)를 통해 외부로 흘러나가고 결국 내부의 압력이 외부의 압력과 같아진다. 따라서 내부 공기의 열팽창 때문에 외부압력에 대항하여 상승하는 내부압력에 의해 야기되는 동작성의 저하가 없게 된다. 터치패널(100)의 크기가 커면 클수록 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130) 사이의 공간의 체적도 커진다. 이것은 온도가 변화함에 따라 틸새(141)를 통해 흐르는 공기의 양이 더욱 많아진다는 것을 의미한다. 이러한 경우에, 터치패널의 동작성을 유지시키기 위해서는 틸새(141)와 같은 틸새의 수를 증가시키는 것이 필수적이다.

도 2의 경우에, 틸새(141) 외에도 스페이서(140)의 최후미 구석에는 틸새(141)와 유사한 하나 이상의 틸새가 있다.

스페이서(140)는 접속부(120)가 삽입될 오목부(142)를 갖는다.

스페이서(140)의 내부 가장자리 내측의 베이스 시트부재(130)와 상부 시트부재(110) 사이에 일정한 간격으로 도트 스페이서(160)가 구비된다. 프레임 스페이서(140)와 함께 이 도트 스페이서(160)는 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130)의 대향면 사이의 거리를 약 100 $\mu$ m로 균일하게 유지시키는 역할을 한다.

ITO(indium tin oxide)로 만든 저항성 박막(111)은 스퍼터링 기술에 의해 상부 시트부재(110)의 하면 거의 전체에 형성된다. 저항성 박막(111)의 양면에는 한쌍의 전극(112)이 배치된다. 또한 접속부(120) 상에 구비된 한 쌍의 접속전극(122)에 결합할 한 쌍의 전극단자(114)는 저항성 박막(111)으로 덮여있지 않고 접속부(120)와 만나는 상부 시트부재(110)의 하면의 부분에 위치된다. 전극단자(114)의 쌍과 전극(112)의 쌍은 한 쌍의 배선패턴(113)에 의해 접속된다.

베이스 시트부재(130)는 초박막 유리로 만들어 진다. 상부 시트부재(110)처럼 ITO로 만든 저항성 박막(131)은 스퍼터링 기술에 의해 베이스 시트부재(130)의 상면 거의 전체에 형성된다. 저항성 박막(131)의 대향하는 양면에는 한 쌍의 전극(132)이 배치되고, 상기 양면은 전극(112) 쌍의 방향에 수직이다. 또한 접속부(120)에 설치된 한 쌍의 접속전극(123)에 결합된 한 쌍의 전극단자(134)는 베이스 시트부재(130)의 상면의 부분에 위치되며, 베이스 시트부재(130)는 저항성 박막(131)으로 덮여있지 않고 접속부(120)와 만난다. 전극단자(134)의 쌍과 전극(132)의 쌍은 한 쌍의 배선패턴(133)을 통해 접속된다.

접속부(120)는 은 등으로 만든 페이스트를 사용하고 그들을 동일한 유형의 다른 수지막으로 샌드위치 결합하여 PET나 폴리이미드의 수지막에 4개의 배선패턴(129)을 형성함으로써 만들어지는 접속 케이블(190)의 일단부이다. 이 접속부의 상면과 하면에는 쌍으로 4개의 배선패턴(129)의 단부가 각각 노출되어 접속전극(122)의 쌍과 접속전극(123)의 쌍을 형성한다.

4개의 배선패턴과 4개의 접속전극을 분리하지 않고 하나의 접속부로 결합하는 이유는 제조에 필요한 재료 비용과 노동시간을 절약하기 위한 것이다.

완전하게 조립된 터치패널(100)에서, 접속전극(122)의 쌍과 접속전극(123)의 쌍은 상부 시트부재(110)의 전극단자(114)의 쌍과 베이스 시트부재(130)의 전극단자(134)의 쌍에 각각 접합된다. 이 접속전극과 전극단자의 접합은 접합영역을 은-탄소 혼합 도전성 페이스트로 코팅하고, 그 양면으로부터 열압축 접합을 가하여 실행된다. 여기에서 혼합 도전성 페이스트는 배선패턴과 공통의 물질이다.

또한 접속부(120) 내에서 접속전극(122)의 쌍과 접속전극(123)의 쌍 사이에는 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130) 사이의 열팽창 계수의 차에 의해 야기되는 응력을 경감시키기 위해 절개부(121)가 형성된다. 즉, 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130)가 온도가 상승함에 따르는 온도편차에 의해 팽창하는 경우라도 팽창의 차에 따른 차이 때문에 접속부(120)에 작용하는 응력은 절개부(121)에 의해 흡수될 수 있다. 따라서 터치패널(100)의 이 부분에서는 접착이 불충분하고 광범위한 온도에 걸쳐 파손이 거의 발생하지 않게 된다.

(터치패널(100)의 적층구조)

도 3은 터치패널(100)의 적층구조를 나타낸 부분 확대 단면도이다. 설명의 편의를 위해 터치패널(100)이 실장되는 LCD패널의 적층구조를 도시하였다.

도 3에서 상부 시트부재(110)는 상면으로부터 PET막(101), 편광막(102), 1/4  $\lambda$  지연막(1/4 파장판)(103), 광 등방성막(104)이 접착제(도시생략)에 의해 순서대로 적층됨으로써 만들어진다. 저항성 박막(111)은 최하위의 광 등방성막(104)의 하면에 형성된다.

상부 시트부재(110)는 베이스 시트부재(130)와 대향하며, 그 사이에 도트 스페이서(160)가 배치된다. 저항성 박막(131)은 베이스 시트부재(130)의 대향면에 형성된다.

도 4는 터치패널(100)에 적층된 물질의 두께와 열팽창 계수를 나타낸 표 1이다.

여기에서 사용되는 편광막(102)은 접착제를 사용하여 TAC(triacetylacetate)막 사이에 PVA(폴리비닐 알콜)막을 샌드위치 구조로 함으로써 만들어진다. 이 PVA는 복굴절이 만들어지도록 인발(drawing)된다. 이 실시예에서, PVA막의 두께는 20 $\mu$ m이고, 2개의 TAC막의 두께는 160 $\mu$ m이다. PVA막은 두꺼운 TAC막과 함께 팽창하므로 전체 편광막(102)의 열팽창 계수는 TAC막의 열팽창 계수와 거의 동일하다(5.4 $\times 10^{-6}$ cm/cm/°C).

1/4  $\lambda$  지연막(103)은 PC(polycarbonate)막으로 만들어 진다.

광 등방성막(104)은 광입사에 대하여 편광이 없음을 보여주는 수지막이다. 이 실시예에서는, 지방족 링구

조를 갖는 노르보르넨(norbornene) 투명 열가소성 수지, 예컨대 JSR 사에 의해 제조된 ARTON막이 광 등방성막(104)으로서 사용된다. ARTON막은 그 자체의 탁월한 투명도, 표면경도, 및 내열성 때문에 터치패널의 사용에 도움이 된다. 터치패널(100)의 바로 하부에는 투명한 LCD패널(200)이 설치된다. 이 LCD패널(200)은 한 쌍의 편광막(202, 203)과 그 사이에 삽입되는 액정셀(201)로 구성되는 광지의 구조를 갖고 있다. 1/4  $\lambda$  지연막(204)은 편광막(202)의 상면에 적층된다.

또한 LCD패널(200)의 하부에는 백라이트 소스(도시생략)가 위치된다.

1/4  $\lambda$  지연막(204)은 LCD패널(200)의 상면에 적층되는 것이 필수적인 것은 아니며 터치패널(100) 내의 베이스 시트부재(130)의 하면에 부착될 수 있다. 1/4  $\lambda$  지연막(204)이 베이스 시트부재(130)와 LCD패널(200) 사이에 위치되는 한, LCD패널(200)에 표시된 내용의 가시성에 있어서 다음의 성과를 얻을 수 있다.

편광막(102)과 1/4  $\lambda$  지연막(103, 204)에 의해 발생하는 효과는 이하와 같다.

편광막(102)은 그 편광축이 LCD패널(200) 내의 편광막(202)의 편광축에 평행하도록 설치된다. 한편 1/4  $\lambda$  지연막(103)은 그 광축이 편광막(102)의 편광축과 45도의 각도를 형성하도록 설치된다. PET막(101)을 통과하는 외부 입사광은 편광막(102)에 의해 선형의 편광광으로 변환되고 1/4  $\lambda$  지연막(103)에 의해 원형의 편광광으로 변환된다. 원형 편광광은 베이스 시트부재(130)(유리), LCD패널(200) 및/또는 저항성 박막(111, 131)의 상면을 부분적으로 벗어나 반사되며, 결국 1/4  $\lambda$  지연막(103)으로 재입사하여, 여기에서 선형의 편광광으로 바뀐다. 여기에서 광은 반사시에 90도 만큼 위상변이되므로 선형 편광광의 평면은 편광막(102)로부터 방출된 선형 편광광의 평면에 대하여 90도 회전한다. 그러므로, 1/4  $\lambda$  지연막(103)으로부터 방출되는 선형의 편광광은 편광막(102)을 통과하지 못하고 위로 향하게 된다.

따라서 외부 광이 터치패널(100)로 입사하여 터치패널(100) 내에서 벗어나 반사되면 반사광은 터치패널(100)을 떠나지 못한다. 따라서 사용자는 옥외에서 눈부심없이 LCD패널(200)에 표시되는 내용을 선명하게 볼 수 있게 된다.

LCD패널(200)의 상면에 부착된 1/4 지연막(204)은 그 광축이 편광막의 편광축에 대하여 45도의 각도를 형성하도록 설치된다. 여기에서 1/4  $\lambda$  지연막의 광축의 방향은 1/4  $\lambda$  지연막(204)을 통과한 후 백라이트 소스의 원형 편광광의 회전방향이 1/4  $\lambda$  지연막(103)을 통과한 후 입사광의 원형 편광광의 회전방향이 되도록 하는 방향이다.

이러한 구성으로, 편광막(202)을 통과하는 선형 편광광인 백라이트 소스로부터의 광이 1/4  $\lambda$  지연막(204)에 의해 원형의 편광광으로 변환된다. 이 원형의 편광광은 1/4  $\lambda$  지연막(103)을 통과할 때 다시 선형 편광광으로 변경된다. 여기에서 1/4  $\lambda$  지연막(103)과 1/4  $\lambda$  지연막(204)의 지연축은 서로 수직하도록 설치되기 때문에 1/4  $\lambda$  지연막(103)으로부터 나오는 선형의 편광광의 평면은 원래의 방향을 회복한다. 즉, 선형 편광광의 평면은 편광막(202)을 통과한 직후의 선형 편광광의 평면에 평행하다. 또한 편광막(102)과 편광막(202)의 편광축은 서로 평행하게 설치되며, 1/4  $\lambda$  지연막(103)을 통과하여 이동하는 백라이트 소스의 선형 편광광의 평면은 편광막(102)의 편광축에 평행하므로, 이 선형 편광광은 그대로 편광막(102)을 통과할 수 있다. 따라서 백라이트 소스로부터의 광은 눈부심을 막기 위해 배치되는 1/4  $\lambda$  지연막(103)과 편광막(102)에 의해 봉쇄되지 않고 외부로 방출될 수 있다. 그러므로 높은 가시성의 이득을 제공하는 백라이트 소스의 출력을 증가시킬 필요없이 충분한 양의 광을 얻을 수 있다.

표 1로부터 명백한 바와 같이, 편광막(102)과, 1/4  $\lambda$  지연막(103)과, 광 등방성막(104)의 각각의 열팽창 계수는 베이스 시트부재(130)를 형성하는 유리의 열팽창 계수의 약 8~9배 이다. 따라서 온도가 상승함에 따라 상부 시트부재(110)의 이를 막은 유리보다 많은 양이 팽창한다.

상술한 바와 같이, 상부 시트부재(110)와 베이스 시트부재(130)는 스페이서(140)를 통해 그들의 가장자리에서 서로 견고하게 고정된다. 이처럼, 상부 시트부재(110)의 열팽창이 상승되므로 상술한 부풀음이 위쪽으로 발생하고 이것은 터치패널(100)의 외양과 동작성을 해친다.

본 실시예에 따라 열팽창 계수가 편광막(102)이나 광 등방성막(104)보다 낮은 PET막(101)이 상부 시트부재(110)의 상단에 배치되므로 이와 같이 위로 부푸는 부분이 효과적으로 억제될 수 있다.

여기에서, 만약 PET막(101)이 극히 얇으면, 하부막의 열팽창을 보충할 수 없어서 그 자체의 팽창을 증로하게 된다. 그러므로 PET막(101)은 일정한 두께를 가질 필요가 있다. 한편, PET막(101)이 너무 두꺼우면, 가요성을 충분히 발휘할 수 없으므로 터치패널(100)의 동작성을 훼손시키게 된다. 따라서 PET막(101)은 그 두께가 50~200 $\mu$ m이면 바람직하다. PET막(101)의 두께는 상부 시트부재(110)의 부풀음을 완전하게 억제하고 원하는 동작성을 광범위한 온도에 걸쳐 유지하도록 125~188 $\mu$ m이면 더욱 바람직하다. 본 실시예에서 PET막(101)의 두께는 도 4의 표 1에 도시된 바와 같이 188 $\mu$ m로 설정된다.

편광막(102)에 사용된 TAC막은 흡습성이 있으며,  $4 \times 10^{-5} \sim \times 10^{-4}$  /cm/cm/%의 매우 높은 흡습성의 선형 팽창계수(즉, 수분흡수에 기인한 팽창계수)를 갖는다. 따라서 편광막(102)의 팽창은 온도와 습도가 모두 상승하면 증가하는 경향이 있다. 그러나 이 실시예에서 편광막(102)의 상면은 편광막(102)이 외부 공기와 접촉하지 않도록 거의 흡습성을 가지지 않는 PET막(101)으로 덮여 있다. 그렇게 함으로써 터치패널(100)은 외부습도의 변화에 의해 악영향을 받지 않게 된다.

#### (실험결과)

도 5의 표 2는 PET막(101)을 상부 시트부재(110)에 부착함으로써 상부 시트부재(110)의 부풀음이 대부분 억제되었음을 나타내는 실험결과를 보여준다.

본 실험에서 이용된 터치패널의 각 부재의 재료와 두께는 표 1에 나타냈으며, 터치패널(100)의 크기는 190mm  $\times$  150mm(8.4인치)이다.

실험은 다음과 같이 설정하여 실행하였다. 온도가 -20 $^{\circ}$ C 또는 70 $^{\circ}$ C이면 대기는 습도가 거의 없는 건조상태로 설정되는 반면 온도가 25 $^{\circ}$ C, 40 $^{\circ}$ C 또는 60 $^{\circ}$ C이면 대기는 90%의 높은 습도를 갖도록 설정된다. 이를

각각의 대기조건에 대하여 터치패널의 최대 부풀음을 양은 ① 터치패널이 대기 중에서 24시간 머무는 경우 ② 대기 중에서 24시간 머문 후 대기 중에서 제거되어 정상 대기(온도 약 25℃, 습도 50%) 중에서 30-60분 동안 머무는 경우로 측정하였다.

여기에서 부풀음의 양은 최대 부풀음이 기준평면에서 발생하는 지점의 변위로서 밀리미터 단위로 측정하였다. 여기에서 사용된 기준평면은 정상 온도 및 습도에서의 상부 시트부재(110)의 상면이다.

상술한 부풀음 시험외에도 통상적인 입력펜(펜촉반경이 0.8mm가 되도록 폴리아세탈로 제조)으로 터치패널에 다양한 동작을 가함으로써 터치패널의 동작성을 평가한다. 이 동작성 테스트는 상술한 ① 및 ②의 대기 조건과 동일한 조건하에서 10개의 터치패널 샘플에 대해 반복한다. 만약 10개의 샘플 모두가 입력펜에 의한 동작중량으로 눌러져 동작하면, 동작성은 "0"로 나타내고, 샘플 중 어느 하나라도 동작하지 않으면 "△"로 나타내고, 샘플 모두가 동작하지 않으면 "x"로 나타낸다.

말할 필요도 없이 10개의 샘플 모두가 작은 동작중량으로도 동작하면 이것은 높은 동작성이 있음을 나타낸다. 실용성의 문제로서 만약 10개 샘플 모두가 주변 온도가 정상으로 변경된 후 100~130g 정도의 동작중량으로 동작할 수 있으면 바람직하다. 이와 대조적으로 일부 샘플이 200g 정도의 높은 동작중량으로 동작할 수 없으면 동작성이 나쁘고 품질이 낮은 것이다.

표 2에 나타난 바와 같이, ①의 경우에는 -20℃를 제외한 모든 대기에서 80g의 동작중량에 대해 터치패널이 "0"로 나타난 바와 같이 만족할만한 결과를 얻을 수 있다. 이들 결과는 터치패널을 24시간 동안 더 방치한 경우에도 변하지 않았다.

②의 경우에는 부풀음의 양이 0mm로 측정되고 80g의 동작중량에 대하여 동작성이 "0"로 나타난 바와 같이 정상적인 사용환경 범위에 있는 25℃ 및 45℃의 대기에 대해서는 높은 동작성을 보여 주었다. 60℃ 및 70℃의 대기에서 일부 샘플은 130g의 동작중량으로는 동작하지 않으나, 200g의 동작중량으로는 10개 샘플 모두가 동작하였다. 이 터치패널과 PET막(101)이 부착되지 않은 종래의 터치패널을 비교하였다. 주변온도 40℃(습도 90%)에 24시간 동안 놓아두면 종래의 터치패널은 2.5mm부풀어 심각하게 변형된다. 게다가 200g 이상의 동작중량이 가해질 때까지 대부분의 샘플이 동작하지 않기 때문에 종래의 터치패널의 동작성이 나쁘다. 이것은 본 실시예의 터치패널의 동작성이 향상되었다는 것을 나타내 준다.

#### (제 2 실시예)

제 2 실시예에 따라 터치패널(100)은 60℃ 정도로 높은 온도를 갖는 환경으로부터 제거된 후에도 높은 동작성을 유지할 수 있다.

상술한 바와 같이 표 2에 사용된 터치패널(100)은 주변온도 25℃와 40℃에서 ①의 경우와 ②의 경우에서 80g의 동작중량에 대하여 "0"로서 표시되며, 이것은 PET막(101)없이 주목할 만한 향상이 있게 된다. 그러나 주변온도가 60℃ 및 70℃에서 정상으로 변하면 200g의 동작중량으로만 "0"로 표시된 바와 같이 동작성이 특히 높지 않다.

이러한 터치패널(100)이 차량 항법시스템과 같은 제품에 이용된다고 가정하자. 한여름의 뜨거운 태양 아래 주차된 차량 내부의 주변온도는 60℃에 이르므로 터치패널(100)이 이러한 적대적인 조건에 놓여진 후에도 높은 동작성을 유지하는 것이 바람직하다.

표 2에서 주위온도가 60℃ 또는 70℃인 동안 높은 동작성이 유지되나 주위 온도가 일단 정상으로 복귀하면 동작성이 저해된다. 그 이유는 다음과 같다.

제 1 실시예에서, 낮은 열팽창 계수를 갖는 PET막(101)이 편광막(102)의 상면에 부착되므로 온도의 상승에 의해 유도되는 편광막(102)의 열팽창이 억제되어 편광막(102)이 상부로 부푸는 것을 막아준다. 이러한 현상은 터치패널(100)이 60℃ 이상의 주변온도에서 장시간 동안 놓여 있는 동안은 지속되며, PET막(101)과 편광막(102) 사이에 작용하는 열응력이 성장하여 2개의 막 사이의 접착층에 열응력을 완화시키는 방향으로 결국 "굴곡(deviation)"이 나타난다. 그리고 일단 주변온도가 정상으로 바뀌면 높은 열팽창 계수를 갖는 편광막(102)은 굴곡이 남아 있는 한 PET막(101)보다 큰 만큼 수축되어 그 결과로서 PET막(101)이 약해져 상방으로 부풀게 된다. 이것은 표 2에 나타난 ②의 경우의 1mm의 부풀음을 설명해 준다.

따라서 장시간 후 일단 주변온도가 감하되어 정상으로 되면 터치패널(100)의 동작성은 열화된다. 그러나 터치패널(100)이 60℃ 정도의 높은 온도에 놓인 후 제거되는 경우조차도 높은 동작성을 유지할 수 있으면 더욱 바람직하다.

이러한 문제점의 해결은 PET막(101)과 편광막(102)을 접합하기 위해 사용되는 접착제의 재료에 있다. 수지막을 위해 종래에 사용되던 통상의 접착제 대신 제 2 실시예는 접착층이 높은 온도하에서 PET막(101)과 편광막(102) 사이에 작용하는 열응력을 흡수하여 열응력을 완화하도록 건조된 후에도 탄성을 유지하는 접착제를 이용한다. 이러한 응력완화능력(이하, 응력완화 접착제라 함)의 적용과는 별도로 제 1 실시예의 터치패널과 동일한 터치패널에 대해 표 2와 동일한 실험을 실행하고, 그 실험결과를 도 6의 표 3에 나타내었다.

표 3에서 주변온도가 70℃에서 정상으로 바뀌었을 때 동작성의 향상이 보이지 않았으나, 주변온도가 60℃에서 정상으로 바뀌었을 때 어떠한 부풀음도 관찰되지 않고 동작성이 80g의 동작중량에서 "0"으로 되는 바와 같이, 동작성이 향상된다.

따라서 PET막(101)을 편광막(102)에 부착하기 위해 응력완화 접착제를 사용함으로써 실제의 사용에서 발생할 수 있는 약 60℃의 대기조건에서 2개의 막 사이의 열응력을 완화시킬 수 있다. 일단 주변온도가 정상으로 복귀하면 접착제의 탄력은 2개의 막 사이에서 일시적으로 발생하는 굴곡을 해소하도록 작용하므로 2개의 막은 적절하게 다시 정렬된다. 그러므로 터치패널의 부풀음이 억제되어 실질적으로 동작성이 증가하게 된다.

여기에서, 응력완화 접착제를 사용하여 PET막(101)을 편광막(102)에 접착하기 전에 PET막(101)의 접착면에 표면처리를 가하는 것이 바람직하다.

일반적으로 응력완화 재료로 만든 접착제와 PET막은 충분한 접착력을 가지지 못하며, 갑작스런 온도변화(특히, 고온)에서는 서로 분리될 수 있다. 그러므로 접착제와의 접착력을 강화시키기 위해 적어도 PET막(101)의 접착면에 표면처리를 가하는 것이 필수적이다.

표면처리로서, 코로나 처리 또는 오존 자외선 방사처리 등의 공지의 처리가 가해질 수 있으나 이를 처리는 처리공정에서 안정한 작업조건을 확립하기가 어렵다. 신뢰성과 제조가능성에 있어서 PET막(101)의 표면을 응력완화 접착제와 함께 강한 접착력을 갖는 물질로 코팅하는 것이 바람직하다.

예로서, 코팅물질로서는 아크릴 수지가 사용된다. 코팅은 소정의 유기용매에 용해된 아크릴 수지로부터 코팅용액을 만들고 이 코팅용액을 롤러를 사용하여 PET막(101)의 표면에 코팅용액을 바르는 종래의 롤코팅 기술에 따라 용이하게 행해질 수 있다.

도 7은 PET막(101)이 아크릴 수지로 코팅되는 경우의 상부 시트부재(110)의부분을 도시한 확대 단면도이다. 도면에서 응력완화 접착층은 참조번호 1021로 표시하였다.

도 7에서 PET막(101)의 양면은 아크릴 수지 코팅으로 미리 덮여져 있으므로 약 5 $\mu$ m의 두께를 갖는 아크릴 수지층(1011, 1012)이 각각 형성된다. 아크릴 수지는 응력완화 접착제와 함께 강한 접착력을 가질 뿐만 아니라 탁월한 내구성을 가지기 때문에 아크릴 수지층(1011)은 펜의 입력에 의해 야기되는 마모에 대한 저항성을 증가시킨다. 통상적으로 이러한 아크릴 수지 코팅에 대해서는 두께가 약 10 $\mu$ m이면 충분하다. 이보다 두꺼운 코팅은 터치패널의 압력면의 탄성을 저하시켜 그 동작성을 저하시킨다.

또한 눈부심에 대한 저항성은 아크릴 수지층(1011)의 표면에 대해 눈부심 방지처리를 가함으로써 증가될 수 있다. 눈부심 방지 처리로서는 그라비어 롤코팅(gravure roll coating)과 같은 공지의 방법이 적용된다. 그라비어 롤 방법에서는 소정의 코팅액체가 미세한 오목부를 갖는 그라비어 롤에 의해 흡수된다. 미세한 오목부는 예청에 의해 그 표면에 형성된다. 위개날(doctor blade)을 이용하여 그라비어 롤의 표면으로부터 과도한 액체를 긁어낸 후 아크릴 수지막 위에 그라비어 롤을 가한다.

PET막(101)의 양면에 경질의 코팅을 하고, 열팽창 계수가 다른 편광막(102)과 1/4  $\lambda$  지연막(103)뿐 아니라 PET막(101)과 편광막(102)이 응력완화 접착제로 접합된 터치패널에 대하여 표 2와 동일한 실험을 하였다.

그 실험결과를 표 3에 나타낸 실험의 경우에서 처럼 거의 모든 대기조건에서 충족되었다. 70 $^{\circ}$ C의 높은 온도에서는 PET막(101)과 편광막(102) 사이에서 분리가 발견되지 않았다. 또 주변온도가 60 $^{\circ}$ C에서 정상으로 바뀐후에도 충분한 동작성이 확보되었다.

상술한 실험에서, 두께 1100 $\mu$ m의 유리기판이 베이스 시트부재(130)로서 사용되었으나, 터치패널의 종량 감축을 위해, 특히 터치패널이 휴대용 장치에 사용될 때 더 얇은 유리기판을 사용하는 것이 더욱 유리하다.

도 8의 도 4는 PET막(101)이 상부 시트부재(110)에 부착되고 700 $\mu$ m두께의 유리기판이 베이스 시트부재(130)로서 사용된 터치패널에 대하여 표 2와 동일한 실험을 실행한 결과를 보여주고 있다. 도 9의 표 5는 PET막(101)이 응력완화 접착제와 함께 상부 시트부재(110)에 부착되고 700 $\mu$ m두께의 유리기판이 베이스 시트부재(130)로서 사용된 터치패널에 대하여 표 3과 동일한 실험을 실행한 결과를 보여주고 있다.

양 실험에서 주변온도가 -20 $^{\circ}$ C인 동안 부풀음의 양은 1.5mm이고, 동작성은 200g의 최대 동작중량의 경우에도 "X"로 표시된다. 이것은 다음과 같이 설명될 수 있다. 편광막(102)의 열팽창 계수는 PET막(101)의 열팽창 계수보다 높기 때문에 극저온에서는 편광막(102)이 PET막(101) 보다 큰 만큼 수축된다. 이로 인해 상부 시트부재(110)를 상향으로 부풀어오르게 하는 굽힘력이 발생한다. 또한 베이스 시트부재(130)의 두께(170 $\mu$ m) 때문에 베이스 시트부재(130)는 이 굽힘력에 의해 아래 방향으로 약간 변형된다.

한편, 주변온도가 정상으로 바뀐 후에는 1100 $\mu$ m 두께의 유리기판을 이용하여 실행된 실험과 동일하다.

보다 구체적으로 설명하면, 응력완화 접착제가 없는 PET부착 터치패널에 있어서는 주위온도가 60 $^{\circ}$ C 및 70 $^{\circ}$ C에서 정상으로 바뀌었을 때를 제외하고는 그 동작성이 충족된다(표 4 참조). 응력완화 접착제를 갖는 PET부착 터치패널에 있어서는 주위온도가 70 $^{\circ}$ C에서 정상으로 바뀌었을 때를 제외하고는 그 동작성이 충족된다(표 5 참조).

이들 실험결과를 베이스 시트부재(130)가 700 $\mu$ m의 매우 얇은 유리기판이거나 1100 $\mu$ m의 두꺼운 유리기판이고, 편광막(102)에 응력완화 접착제와 함께 PET막(101)을 도포함으로써 동작성을 실질적으로 향상시킬 수 있다는 것을 나타낸다.

(수정)

비록 상술한 실시예를 들어 본 발명을 설명하였으나 본 발명은 이것에 국한되는 것은 아니다. 예컨대, 다음의 수정이 가능하다.

(1) 도 3에 도시된 적층구조에서 1/4  $\lambda$  지연막(103)은 선형 편광광을 원형 편광광으로 변환하도록 편광막(102)의 바로 하부에 위치되므로 눈부심에 대한 가시성과 저항성을 보장할 수 있게 된다(이하, 이러한 구조를 "원형 편광구조"라 함). 그러나 가시성과 눈부심에 대한 저항성의 레벨은 터치패널(100)이 원형 편광구조를 갖지 않는 경우에도 그것이 편광막(102)을 구비하고 있는 한 달성될 수 있다.

도 10은 1/4  $\lambda$  지연막(103)을 포함하지 않는 터치패널(100)의 적층구조를 보여주는 부분확대 단면도이다. 도 3과 관련하여 LCD패널(200)의 적층구조도 설명하기로 한다.

상부 시트부재(110)는 PET막(101), 편광막(102) 및 광등방성막(104)을 접착제(도시생략)의 사용을 통해 적층함으로써 만들어 진다. 베이스 시트부재(130)는 상부 시트부재(110)와 대향하며, 이들 사이에는 도트 스페이서(160)가 배치된다. 베이스 시트부재(130)의 상면에는 저항성 박막(131)이 형성된다. 이 구조는 1/4  $\lambda$  지연막(103)이 없다는 점에서 도 3의 원형 편광구조와 다르다.

또한 1/4  $\lambda$  지연막(103)은 터치패널(100) 하부의 LCD패널(200)에서 제거되어 있다.

도 10에서, 터치패널(100)의 편광막(102)은 LCD패널(200)의 편광막(202)의 축과 평행한 편광축을 갖도록 위치된다. 따라서 편광막(202)을 통과하면 백라이트 소스로부터의 광이 그대로 편광막(202)을 통과할 수 있다. 따라서 백라이트 소스로부터의 광의 양이 거의 감소하지 않게 되어 충분한 가시성이 확보될 수 있게 된다.

한편, PET막(101)을 통과하는 외부 입사광의 양은 편광막(102)에서 약 1/2로 감소하는데, 그 이유는 편광막(102)에 의해 그 편광면이 편광축에 평행한 광만이 통과하기 때문이다. 결국 눈부심은 실질적인 레벨로, 즉 원형 편광구조의 터치패널(100)보다 더 적은 정도로 줄어 들 수 있게 된다.

(2) 터치패널(100)의 상부 시트부재(110)의 눈부심 방지막층(편광막(102)과 1/4  $\lambda$  지연막(103), 이하 집합적으로 "눈부심 방지막"이라 함)은 그들이 터치패널(100)이 실장되는 LCD 패널(200)의 디스플레이 스크린 범위 내에 위치되는 한 그들의 목적에 도움을 줄 수 있다.

다른 수지막 보다 이러한 눈부심 방지막의 재료값이 보다 고가이어서 눈부심 방지막이 스페이서(140)의 내부 가장자리로 둘러싸인 영역(이하, "내부 가장자리 영역"이라 함) 보다 작으면 가격이 유리하다. 그러나 너무 작은 눈부심 방지막은 터치패널(100)의 제조공정 동안 저항성 박막(111)과 전극(112)의 쌍 사이에서 파손이 발견될 때 터치패널(100)을 동작할 수 없게 하는 위험성을 안게 된다.

이러한 파손은 다음과 같이 야기된다. 눈부심 방지막은 비교적 고가이기 때문에 제조공정의 나중 단계에서 눈부심 방지막을 적용하는 것이 바람직하다. 따라서 광 등방성막(104)과 베이스 시트부재(130)가 그들 사이에 배치되는 프레임형 스페이서(140)와 도트 스페이서(160)로 적용된 후, 눈부심 방지막은 물리의 압착에 의해 광 등방성막(104)의 상면에 접착된다. 여기에서 물리는 스페이서(140)의 내부 가장자리의 부분에 눌러지며, 저항성 박막의 베이스인 광 등방성막(104)은 압착된 부분 내에서 마치 구부러지는 것처럼 상당히 늘어나는 것 같다. 그러나 저항성 박막(111) 자체는 광 등방성막(104)이 늘어나는 것을 보충할 정도로 충분히 가요성이 있지 않아 그 결과로서 파손이 발생한다.

이 문제점은 눈부심 방지막이 광 등방성막(104)만큼 크면, 광 등방성막(104)의 강도가 스페이서(140)의 내부 가장자리에 대응하는 영역에서 증가하여 물리에 의해 눌러질 때 광 등방성막(104)이 그 만큼 늘어나지 않게 되기 때문에 피할 수 있다. 그러나 상술한 바와 같이 이것은 비용의 관점에서는 특히 바람직하지 않다. 파손에 대한 위험성을 가지지 않으면서 비용절감을 위해 눈부심 방지막의 크기를 최소화하기 위해서는 눈부심 방지막의 크기를 스페이서(140)의 내부 가장자리의 영역보다 약간 크게 설정할 수 있다.

도 11의 (A)는 단일 눈부심 방지막으로서 편광막(102)을 구비한 터치패널(100)의 적층구조를 도시한 부분 종단면도이다. 단순화를 위해 1/4  $\lambda$  지연막(103)은 생략되어 있다. 광 등방성막(104)의 하면에는 저항성 박막(111)이 적용되며, 전극(112)에 결합된다. 광 등방성막(104)의 상면에는 편광막(102)이 적용되며, 그 가장자리는 스페이서(140)의 내부 가장자리를 넘어 약간 연장된다. 도 11의 (B)는 도 11의 (A)에 도시된 광 등방성막(104)과 편광막(102) 사이의 크기차를 도시하며, 점선(145)은 스페이서(140)의 내부 가장자리를 표시한다. 도면에 도시된 바와 같이, 편광막(102)은 광 등방성막(104)보다 작으나 스페이서(140)의 내부 가장자리 영역보다 약간 크다. 본 실시예에서, 편광막(102)의 가장자리는 스페이서(140)의 내부 가장자리를 넘어 1mm 연장하도록 위치된다. 이러한 구성으로 제조공정 중에 어떠한 파손도 발견되지 않는다.

정상적으로 스페이서(140)의 내부 가장자리는 터치패널(100)을 구비한 장치 내의 로케이터 입력부를 누르는 애플 것이다. 입력펜에 의해 화살표 F로 표시된 바와 같이 내부 가장자리의 부분에 큰 압력이 인가된다면 상술한 수정에 따라 파손이 발생할 수 있다.

도 11의 (B)에서 편광막(102)의 모든 가장자리는 스페이서(140)의 내부 가장자리를 넘어 연장하도록 설정된다. 그러나 전극(112)의 쌍에 접속된 저항성 박막(111)의 양면 중의 어느 하나에 파손이 발생하면 기능 장애의 심각한 위험이 있으나, 각 전극(112)에 접속되지 않은 저항성 박막(111)의 양면 중의 어느 하나에 파손이 발생하면 기능장애가 발생하지 않을 것이다. 그러므로 전극(112)의 쌍이 위치되는 적어도 양면에 스페이서(140)의 내부 가장자리를 넘어 눈부심 방지막의 가장자리가 연장되면 충분하다.

이러한 구성으로 재료값의 실질적인 증가없이 파손이 효과적으로 억제될 수 있다.

(3) 터치패널(100)의 표면이 눌러지면 저항성 박막(111, 131) 사이의 거리가 눌려진 부분 근처에서 변하게 된다. 이러한 일이 발생하면 터치패널(100)에 들어가는 외부 광 중에서 저항성 박막(111)에서 벗어나 반사된 광과 저항성 박막(131)에서 벗어나 반사된 광이 서로 간섭하여 뉴턴의 링(Newton's ring)을 유발시키고 디스플레이 스크린의 가시 시야를 손상시킨다. 이러한 불편을 야기하는 뉴턴의 링 현상을 억제하기 위하여 다음의 방식으로 터치패널(100)이 수정될 수 있다.

도 12는 수정된 터치패널(100)의 적층구조를 도시한 부분 단면도이다. 설명의 단순화를 위해 이 터치패널(100)은 하나의 눈부심 방지막, 즉 도 11의 (A)와 같은 편광막(102)만을 포함한다.

도 12에서, 하면에 다수의 작은 오목부를 구비하는 광 등방성막(105)이 저항성 박막(115)의 베이스로서 사용된다. 결국, 저항성 박막(115)의 표면에는 동일한 오목부가 형성된다. 그렇게 함으로써 이 저항성 박막(115)에 입사하는 외부 광은 불규칙하게 반사되므로 저항성 박막(11)에서 벗어나 반사된 광과 거의 간섭하지 않게 된다. 결국 뉴턴의 링이 효과적으로 억제된다.

여기에서, 저항성 박막(131)의 베이스(유리기판(130))의 표면은 저항성 박막(115)의 베이스 대신 거칠게 만들어 지거나 또는 양 베이스의 표면이 거칠게 만들어 질 수 있다. 이러한 거친 표면은 JIS 및 ISO468-1982에 따라 약 0.06 $\mu$ m~3.0 $\mu$ m의 표면 거칠기 값을 갖는 것이 바람직하다.

저항성 박막베이스에 거친 표면을 형성하기 위해 공지의 기술이 사용된다.

수지로 만든 광 등방성막(104)과 같은 저항성 박막 베이스에 있어서 주로 상술한 눈부심 방지 처리가 가해진다. 한편 유리로 만든 베이스 시트부재(130)와 같은 저항성 박막 베이스에 있어서는 불소와 같은 약

제를 사용하여 유리기판의 표면이 화학적으로 거칠게 되는 곳을 예칭한다.

그러나 이러한 수정으로 압력이 인가되지 않을 때에도 접촉할 때 다른 저항성 박막에 근접하게 되는 하나의 저항성 박막에 돌기가 발생하여 기능장애를 일으킬 가능성이 있다. 이를 피하기 위해 도트 스페이서(160)의 높이를 돌기의 높이보다 크게 만드는 것이 필수적이다.

(4) 상술한 실시예에서, 부풀음 방지막으로서 편광막(102)의 열팽창 계수보다 낮은 열팽창 계수를 갖는 PET막이 사용되었으나 열팽창 계수가 편광막(102)보다 낮기만 하면 다른 재료로 만든 막이 사용될 수도 있다. 여기에서 편광막(102)이 TAC막과 같은 높은 흡습성의 선형 팽창계수를 갖는 재료로 주로 만들어지면 적어도 흡습성을 갖는 막을 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 점에서 PET막은 부풀음 방지막으로서도 적합하다.

비록 본 발명을 첨부도면을 참조로 한 실시예에 의해 상세히 설명하였으나 당업자라면 다양한 변경과 수정을 행할 수 있다. 따라서 이러한 변경과 수정이 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않는 한 본 발명에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

#### 본 발명의 효과

본 발명의 구성에 따르면, 편광특성을 갖는 제 2 시트부재에 의해 눈부심 방지기능이 보장되어 디스플레이 패널에 표시되는 내용의 가시성이 향상된다. 또한 제 2 시트부재가 온도의 상승에 따라 외부로 향하여 부풀게 되더라도 낮은 열팽창 계수를 갖는 제 3 시트가 이 부풀음을 억제하게 되므로, 제 1 시트부재와 제 2 시트부재 사이의 거리는 실질적으로 넓어지지 않게 된다. 결국, 터치패널의 외관과 동작성이 온도변화에도 불구하고 유지될 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 주 표면을 중의 하나에 제 1 저항성 박막을 구비하는 제 1 시트부재와;

가요성을 가지며 주표면을 중의 하나에 제 2 저항성 박막을 갖는 제 2 시트부재와, -제 2 시트부재는 제 1 시트부재와 대향하며, 제 1 저항성 박막과 제 2 저항성 박막이 서로 대향하여 일정한 간격을 갖도록 제 1 시트부재와 제 2 시트부재 사이에 스페이서가 구비되며-;

제 2 시트부재의 외부 주표면에 적층되는 제 3 시트부재를 포함하며,

제 2 시트부재는 편광특성을 갖고, 제 3 시트부재는 제 2 시트부재보다 낮은 열팽창 계수를 갖는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

제 3 시트부재는 응력완화 능력을 갖는 접착제를 사용하여 제 2 시트부재의 외부 주표면에 부착되는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 3. 제 2 항에 있어서,

제 3 시트부재는 제 2 시트부재의 외부 주표면에 부착되는 주표면을 중의 하나에서 아크릴 수지로 코팅되는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 4. 제 1 항에 있어서,

제 3 시트부재는 제 2 시트부재보다 흡습성이 덜 한 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 5. 제 1 항에 있어서,

제 2 시트부재는 편광자를 포함하는 적어도 2개의 막을 적층함으로써 만들어지는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 6. 제 5 항에 있어서,

제 1 시트부재에 대략 평행하도록 제 1 시트부재의 외부에 제 1의 1/4 파장판이 배치되고, 제 2 시트부재는 상기 편광기보다 내부 주표면에 더 가깝게 적층되는 제 2의 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 7. 제 6 항에 있어서,

제 1의 1/4 파장판의 광축은 제 1 방향으로 편광기의 편광축과 45도의 각도로 형성되고, 제 2의 1/4 파장판의 광축은 제 1 방향에 반대인 제 2 방향으로 편광기의 편광축과 45도의 각도로 형성되는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 8. 제 5 항에 있어서,

상기 편광기는 편광특성을 갖는 폴리비닐 알콜막을 트리아세틸아세테이트막 사이에 끼움으로써 만들어지며, 제 3 시트부재는 트리아세틸아세테이트막 보다 흡습성이 덜 한 재료로 만들어 지는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 9. 제 5 항에 있어서,

적어도 상기 스페이서의 부분은 액자의 형태로 제 1 및 제 2 시트부재의 가장자리를 따라 형성되며,

제 2 시트부재의 내부 주표면에는 제 2 저항성 박막에 전기적으로 접속되고 서로 대향하는 한 쌍의 전극이 형성되고, 상기 편광기의 크기는 상기 편광기의 가장자리가 적어도 전극의 쌍이 위치되는 양면에서 적어도 스페이서의 부분의 내부 가장자리를 넘어 연장되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

치패널.

청구항 10. 제 1 항에 있어서,

제 3 시트부재는 폴리에틸렌 테레프탈레이트막인 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 11. 제 1 항에 있어서,

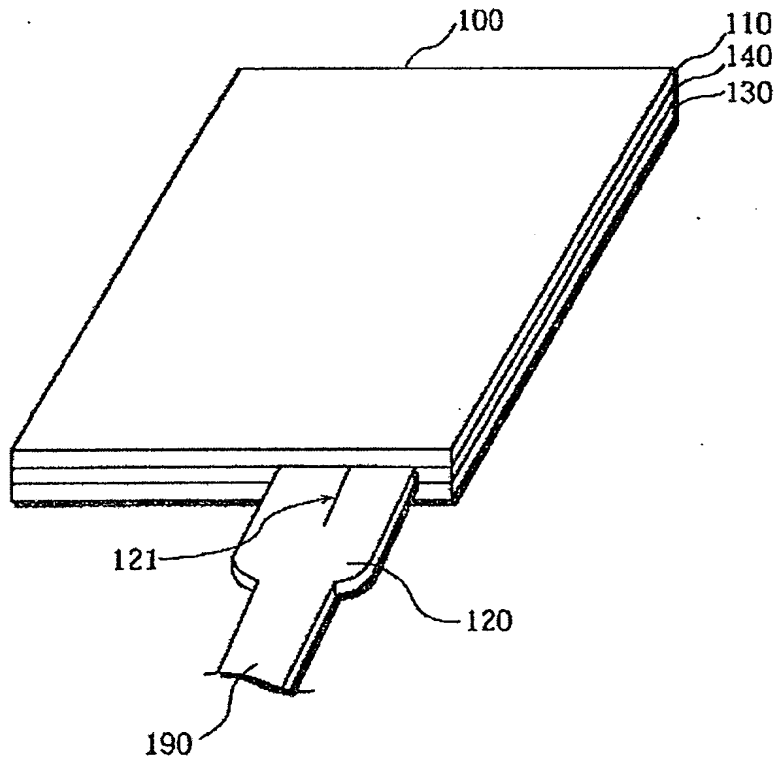
제 1 저항성 박막과 제 2 저항성 박막의 적어도 하나는 반사를 막기 위해 거칠게 되어 있는 주표면을 구비하는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

청구항 12. 제 11 항에 있어서,

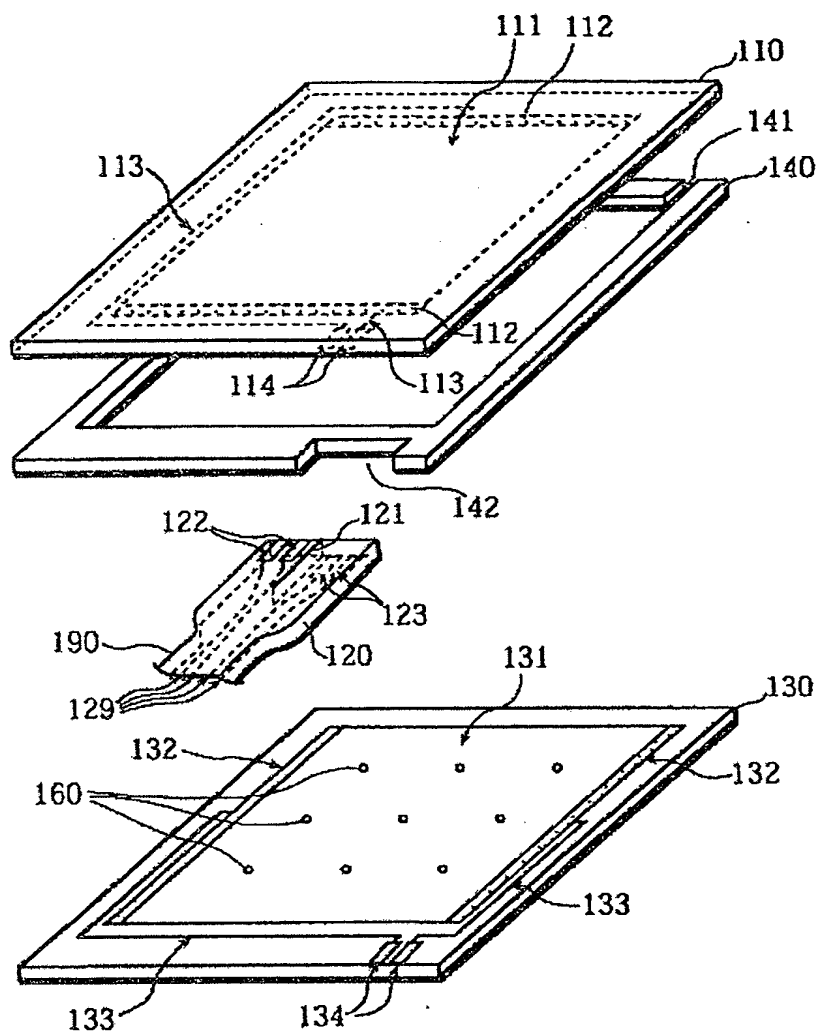
상기 거친 주표면의 표면 거칠기 Ra는 0.06 $\mu$ m~3.0 $\mu$ m의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 저항성 박막 터치패널.

도면

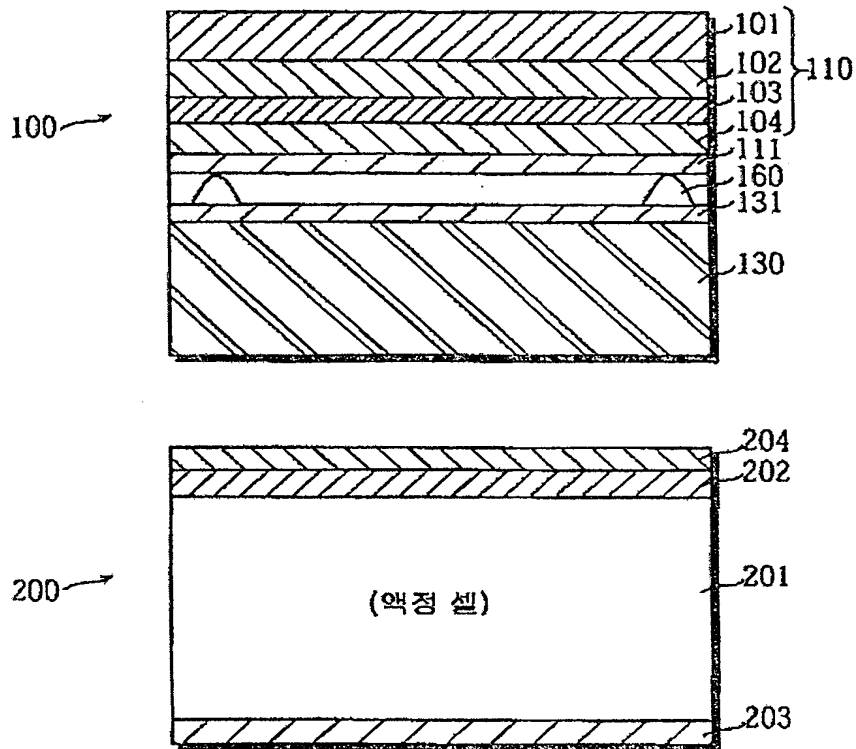
도면1



도 10



도 13



도 14

(표 1)

적층된 재료	두께 $\mu m$	열팽창 계수 $10^{-5} cm/cm/^{\circ}C$
PET 막	188	1.5
편광막 (TAC/PVA/TAC)	180	5.4
$1/4 \lambda$ 지연막(PC)	80	6.2
광 등방성막 (폴리올레핀 수지)	188	6.2
유리	1100	0.7

( 표 2 )

(1) PET 막 부착

유리두께 1100 $\mu$ m

대기조건	① 대기중					② 제거후				
	부품음 양 (mm)	동작종량 (%)				부품음 양 (mm)	동작종량 (%)			
		80	100	130	200		80	100	130	200
70℃	0	○				1	×	×	△	○
25℃ 90%	0.5	○				0	○			
40℃ 90%	0	○				0	○			
60℃ 90%	0	○				1	×	×	△	○
-20℃	1	×	×	△	○	0	○			

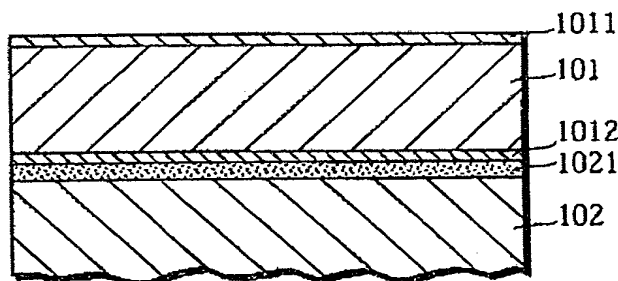
도 B5

(표 3)  
(2) PET 막 부착  
(응력완화 정착제에 의한)

유리두께 1100  $\mu$ m

대기조건	① 대기중					② 제거후				
	부품음 양 (mm)	동작중량 (g)				부품음 양 (mm)	동작중량 (g)			
		80	100	130	200		80	100	130	200
70℃	0	○				1	×	×	△	○
25℃ 90%	0.5	○				0	○			
40℃ 90%	0	○				0	○			
60℃ 90%	0	○				0	○			
-20℃	1	×	×	△	○	0	○			

도 17



(표 4)

(1) PET 막 부착

유리두께 700 $\mu$ m

대기조건	① 대기중					② 제거후				
	부품음양 (mm)	동작종량 (g)				부품음양 (mm)	동작종량 (g)			
		80	100	130	200		80	100	130	200
70℃	0	○				1	×	×	△	○
25℃ 90%	0.5	○				0	○			
40℃ 90%	0	○				0	○			
60℃ 90%	0	○				1	×	×	△	○
-20℃	1.5	×	×	×	×	0	○			

583

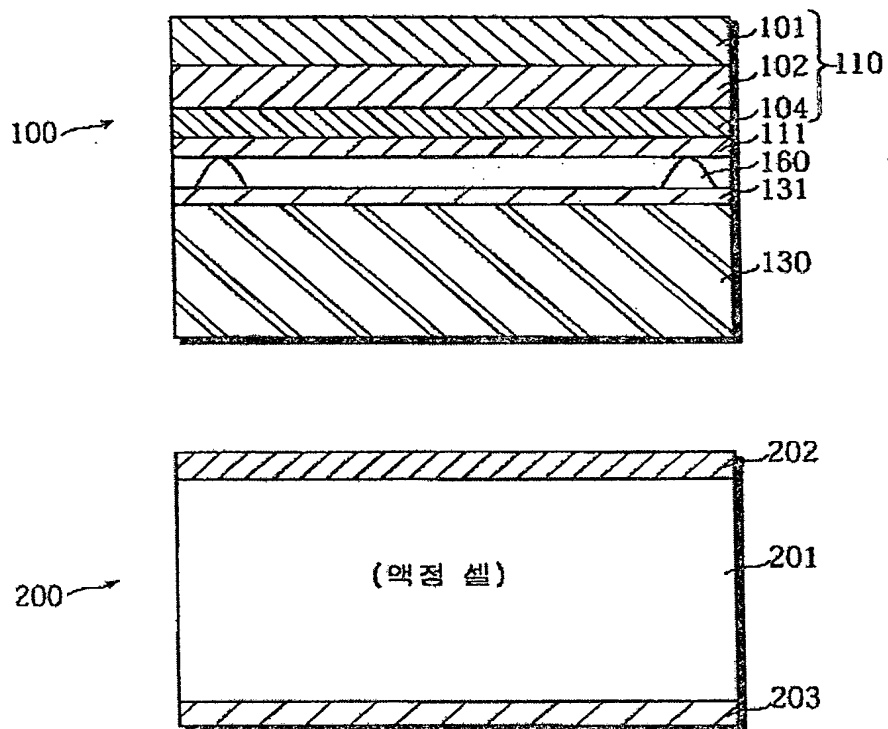
(표 5)  
(2) PET 막 부착  
(음력원화 점착제에 의한)

유리두께 700 $\mu$ m

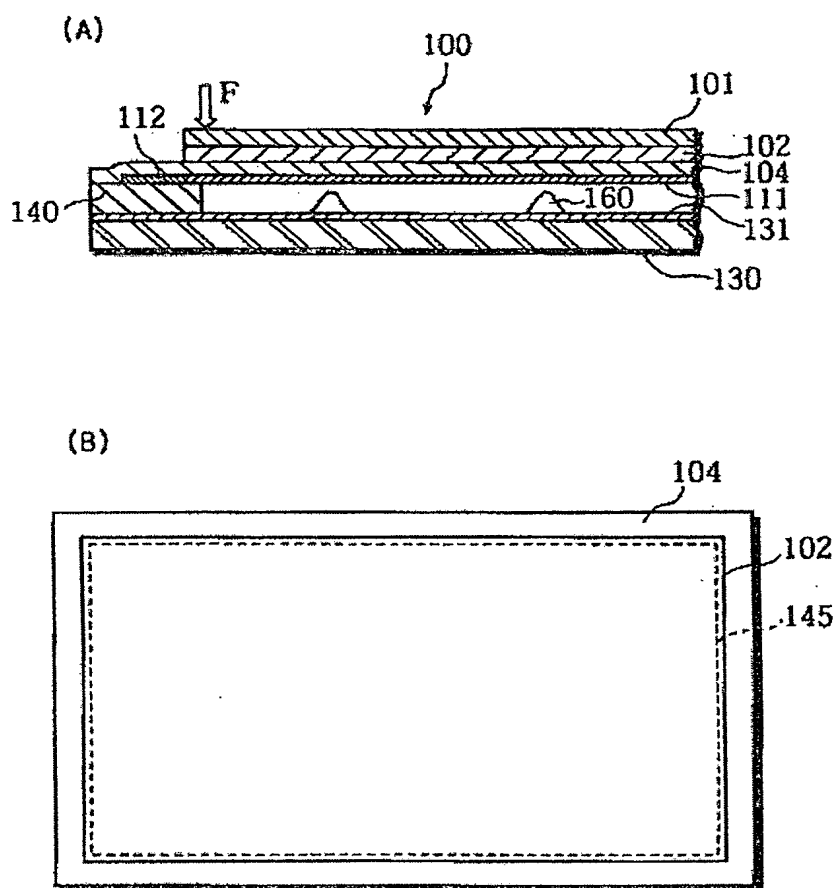
대기조건	① 대기중					② 제거후				
	부풀음 양 (mm)	동작종량(%)				부풀음 양 (mm)	동작종량(%)			
		80	100	130	200		80	100	130	200
70℃	0	○				1	×	×	△	○
25℃ 90%	0.5	○				0	○			
40℃ 90%	0	○				0	○			
60℃ 90%	0	○				0	○			
-20℃	1.5	×	×	×	×	0	○			

도 88

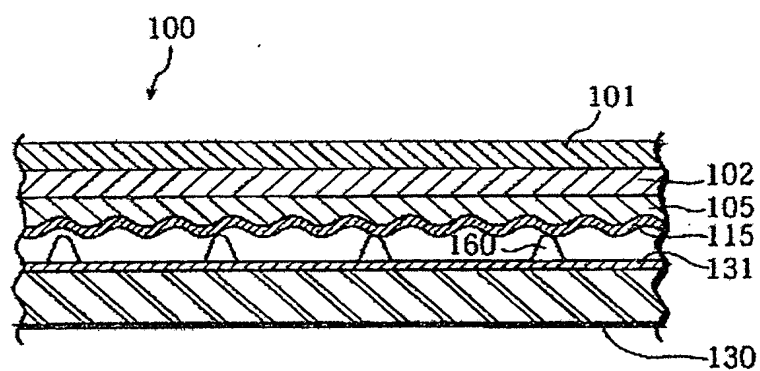
도면 10



도면 11



도면 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**